

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-211130

(43)Date of publication of application : 02.09.1988

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G02B 7/11

G11B 7/135

(21)Application number : 62-044210

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 27.02.1987

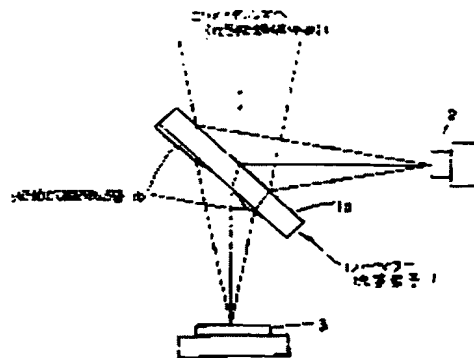
(72)Inventor : YAMAKAWA AKIO

## (54) OPTICAL HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To omit a coma aberration correcting optical element, to reduce the number of parts and to easily assemble the parts by forming a wave front phase correcting layer for correcting a coma aberration on the surface of an optical element for generating astigmatism.

**CONSTITUTION:** The wave front phase correcting layer 1b for correcting the coma aberration of the plate-like optical element (half mirror) 1 for generating astigmatism by passing a focus error detecting reflected beam from a recording medium is formed on the surface of the optical element 1. Since harmful coma aberration secondarily generated by the optical element 1 itself can be completely removed by its own optical element 1 through the correcting layer 1b, ordinary coma aberration correcting optical parts can be omitted. Thereby, the number of parts can be reduced and assembling can be made easy because the optical element difficult in fitting adjustment can be omitted.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-211130

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月2日

G 11 B 7/09  
G 02 B 7/11  
G 11 B 7/135

B-7247-5D  
L-7403-2H  
Z-7247-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光学ヘッド

⑯ 特 願 昭62-44210

⑰ 出 願 昭62(1987)2月27日

⑱ 発 明 者 山 川 明 郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥

明 細 書

1. 発明の名称

光学ヘッド

2. 特許請求の範囲

光路中に傾斜して配設するとともにフォーカス誤差検出用のビームを通過させ非点収差を発生させるプレート状の光学素子を備え、

この光学素子が発生するコマ収差を補正する波面位相補正層をこの光学素子の表面に形成したことを特徴とする光学ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ディスクなどを使用する光学式記録再生装置等で用いる光学ヘッドに関するものである。

〔発明の概要〕

本発明は、光学式記録再生装置等に使用される光学ヘッドにおいて、

フォーカス誤差検出用の非点収差を発生させる

機能を有するプレート状の光学素子の表面に波面位相補正層を形成して、光学素子自身が発生する有害なコマ収差を補正することにより、

コマ収差補正に特別な素子を不要とし、部品の減少と組み立てを容易にしたものである。

〔従来の技術〕

従来より、光ディスクや光カードさらには光磁気ディスクなどの光学記録媒体を用いた光学式記録再生装置が知られており、これらにおいては、その記録情報の書き込み用または読み取り用として、光学ヘッドが使用されている。

光学ヘッドは、光学記録媒体に焦点を合わせた状態で、この光学記録媒体へビームを照射するとともに、光学記録媒体からの反射ビームを検出してフォーカシングなどを行っている。即ちこのビームの照射においては、光学記録媒体上で所定のスポット状態に集光する必要があるため、そのためにフォーカス誤差を検出して、その誤差信号によりフォーカシングサーボをかけて対物レンズを動か

し、フォーカス誤差が零になるようにしている。このフォーカス誤差検出法の1つとして、非点収差法がある。

第4図は、このような光学ヘッドの第1の従来例である。光学記録媒体100から反射され収束状にされたビーム101に対し、プレート状のハーフミラー102を傾斜して配置すると、ハーフミラー102を通過したビーム101'には非点収差が発生する。このビーム101'を4分割された検出素子(検出出力a, b, c, d)を有するディテクタ103上に結像させることによって、 $(a+c)-(b+d)$ の演算からフォーカス誤差が検出される。照射ビームは光源104から発せられ、ハーフミラー102で反射されてコリメータレンズ105で平行光とされ対物レンズ106を介して光学記録媒体100上に集光される。この対物レンズ106がフォーカシングサーボ制御される。

上記の第1の従来例では、ビームがハーフミラー102を通過して非点収差が発生するとき、同

の性能や形状、配置に無理や影響を与えて、設計上の制約を増やし、組み立てや調整の工数を増やすことになる。

本発明は、上記問題点に鑑みて創案されたものであり、非点収差発生用の光学素子とは別個の素子を用いることなく上記光学素子のコマ収差の補正を可能にし、組み立て調整を容易にした光学ヘッドを提供することを目的とする。

#### [問題点を解決するための手段]

上記目的を達成するための本発明の光学ヘッドの構成は、

光路中に傾斜して配置するとともにフォーカス誤差検出用のビームを通過させ非点収差が発生させるプレート状の光学素子を備え、

この光学素子が発生するコマ収差を補正する波面位相補正層をこの光学素子の表面に形成したことを特徴とする。

#### [作用]

時にコマ収差も発生する。このコマ収差があるとフォーカス誤差が正確に検出できなくなるので、その改善のため本出願人は先に特開昭61-236035号公報の光学ヘッドを提案した。

第5図の第2の従来例は、その構成を示すものである。第1の従来例との差異を説明すると、ハーフミラー102'とディテクタ103との間にプレート状の光学素子107を光軸に対しハーフミラー102'と反対の方向へ傾斜して配置し、ハーフミラー102'の通過ビーム101'を透過させてディテクタ103へ導く。以上の構成によって、非点収差は倍増されるが、コマ収差はその向きが互いに反対であるために打ち消されて除去することができた。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、上記第2の従来例においては、コマ収差除去のために取付困難な特別な光学素子107を必要とする問題点を有していた。光学素子107のように部品が増えることは、他の部品

本発明では、非点収差発生用の光学素子(ハーフミラーを兼ねていても良い)の表面上にそれ自身が発生するコマ収差補正用の波面位相補正層を形成することで、その光学素子をコマ収差のない自己完結型の部品とする。

#### [実施例]

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す光学ヘッドの要部の構成図である。ハーフミラー1は、本発明の光学素子の一例であり、光源2からの発散ビームを第4図の第1の従来例と同様に構成されたコリメータレンズと対物レンズを介して光学記録媒体にスポット照射し、その反射光を透過させてフォーカス誤差検出用のディテクタ3に集束するビームに非点収差を与える機能を有している。ハーフミラー1は、平行板ガラスで構成され、一方の平面にビーム半透過可能なハーフミラー面1aを形成し、他方の面にコマ収差を補正する波面位相

補正層1bをエポキシ樹脂などの樹脂または酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)で形成する。この波面位相補正層1bの厚みの変化またはガラス面の変形により、非点収差とともに発生する有害なコマ収差を補正する。

ハーフミラー1は、ハーフミラー面1aをコリメータレンズ側へ向け、波面位相補正層1bを形成した面をディテクタ3側に向け、光学記録媒体から反射されるビームの光路中に斜めに配置される。実施例ではその光軸に対し45°の角度で配置され、従って光路2は、その光軸が前記光路の光軸に直交するように配置される。

第2図はハーフミラーの第2実施例である。このハーフミラー1では、波面位相補正層1aを厚み一定の膜などで近似して形成する。膜の材料は第1図の実施例と同様である。

さらに第3図は、ハーフミラーの第3実施例である。このハーフミラー1では、イオン打ち込みなどによってガラス面の表面にガラスよりも高屈折率を有する波面位相補正層を形成する。この高

って発生しフォーカス誤差検出にとって悪影響のあるコマ収差をそれ自身において補正するという自己完結型の部材とすることができる。従って、コマ収差の影響を除くために他の部材を必要とせず、他の部材に無理な性能や形状、配置を要求することがない。

なお、本発明は上記実施例に限るものではなく、その主旨に沿って種々の光学ヘッドに適用可能であり、種々の実施態様を取り得るものである。例えば、光学素子の材質はガラスに限るものではなく、光路中の傾斜角も45度に限るものでもない。

#### [発明の効果]

以上の説明で明らかなように、本発明の光学ヘッドによれば、フォーカス誤差検出のための非点収差発生用の光学素子自身で二次的に生ずる有害なコマ収差を光学素子自身が自己完結的に除去するので、従来のコマ収差補正用の部品が不要となり、部品を減少させるとともに、その部品のむずかしい取り付けや調整をも省くことができる。ま

屈折率部分によって波面の位相を遅らせてコマ収差を補正する。

以上のように構成した実施例の作用を述べる。屈折率nの媒質中を波長λのビームが厚みtだけ進むときの位相φは $\phi = t n / \lambda$ となる。ここで二つのビームを想定し、一方は空气中(n=1)を進み(位相φ<sub>i</sub>)、他方は屈折率nの媒質中を進んだとする(位相φ<sub>s</sub>)と、位相差は $\phi_i - \phi_s = t / \lambda - t n / \lambda = t / \lambda (1 - n)$ となる。この式から明らかなように、媒質の厚みtまたはその媒質の屈折率nを変化させることによって、波面位相の補正が可能であり、その補正によりコマ収差が補正される。第1および第2の実施例は媒質即ち波面位相補正層1bの厚みを変化させ、第3の実施例は屈折率を変化させる。もちろん、その変化量は実験や計算によって求めることができ、その変化量に基づいてコマ収差の補正に対応した加工をガラス板表面に施せば良い。

この実施例では、ハーフミラー1が本来の機能としての非点収差を発生するとともに、それに伴

た、部品の追加がないので、他の部品に対しその性能や形状、配置に無理や影響を与えることがない。

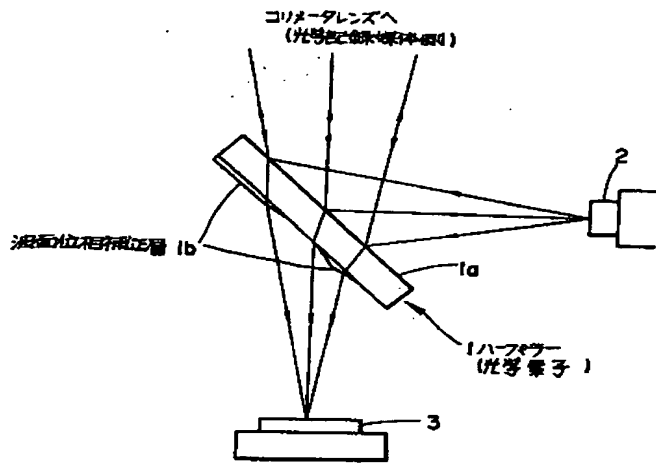
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の要部構成図、第2図は光学素子の第2実施例、第3図は光学素子の第3実施例、第4図は第1の従来例、第5図は第2の従来例である。

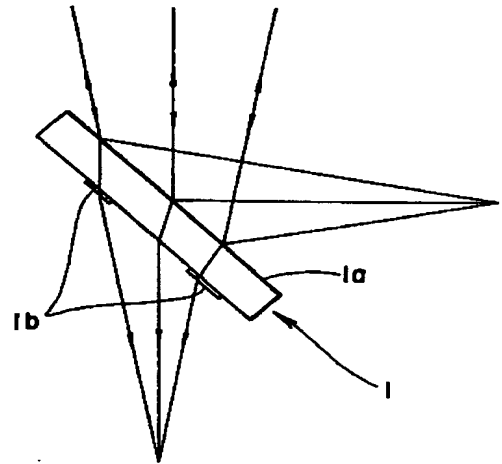
1…ハーフミラー(光学素子)、1b…波面位相補正層。

代理人 志 賀 富 士 弥

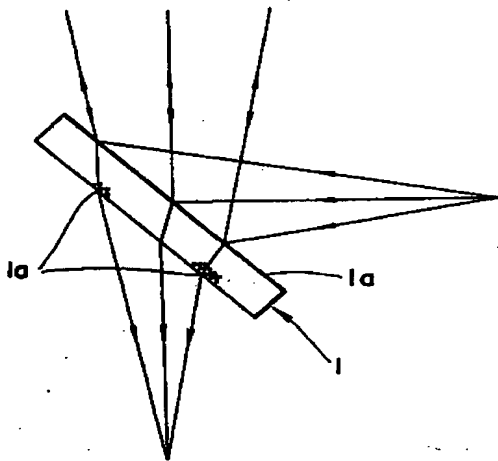




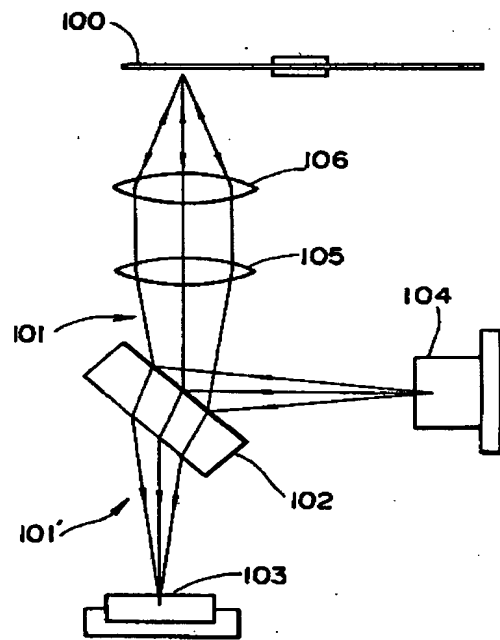
一実施例の要部構成図  
第 1 図



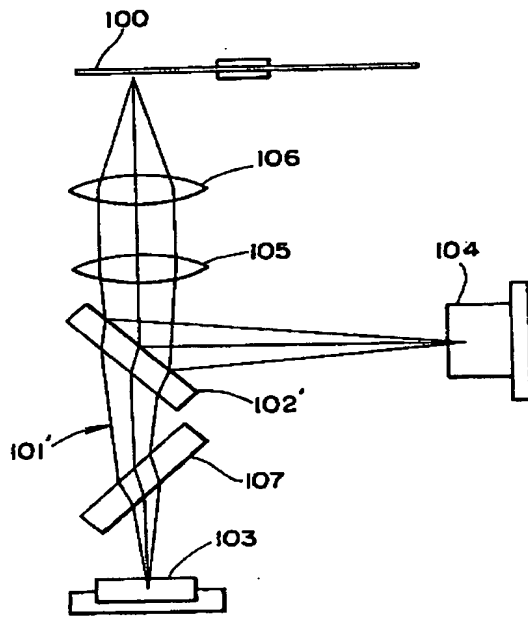
光学素子の第2実施例  
第 2 図



光学素子の第3実施例  
第 3 図



第1の従来例  
第 4 図



第2の従来例

第5図